

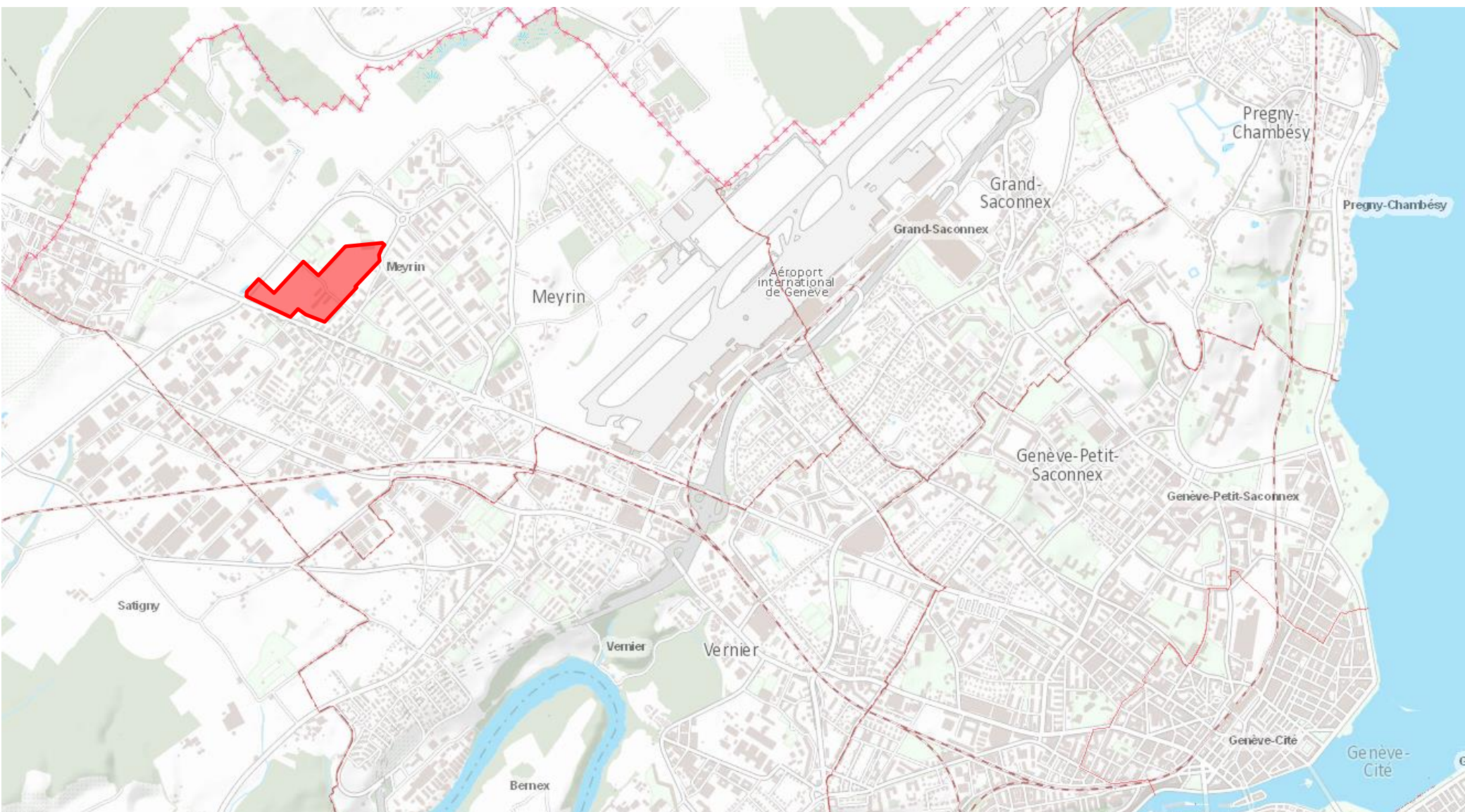
LES VERGERS : ÉCOQUARTIER ET INTÉGRATION DE RESSOURCES RENOUVELABLES LOCALES

SÉMINAIRE UNIGE DU 19 OCTOBRE 2017

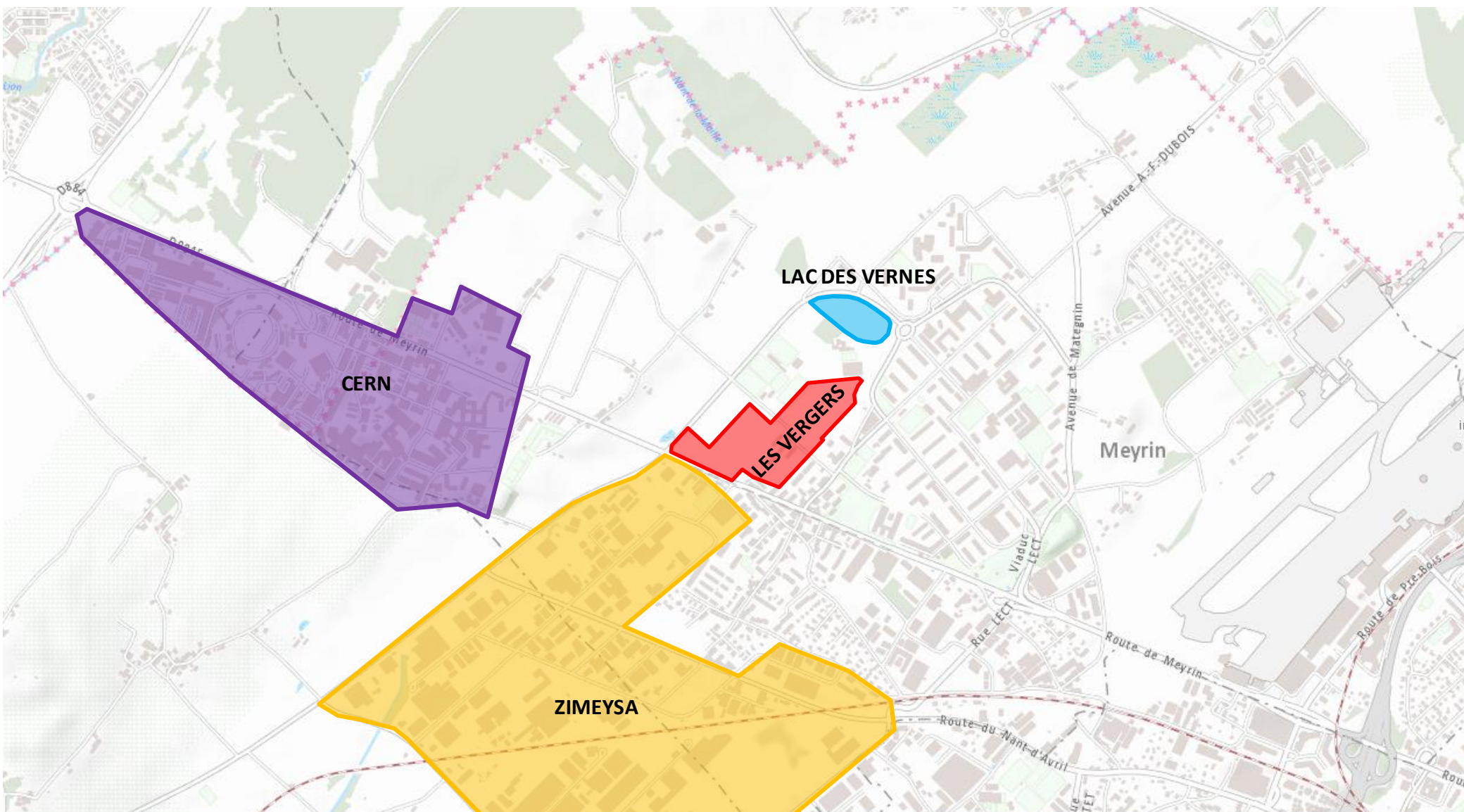
MEYRIN

L'ECOQUARTIER DES VERGERS

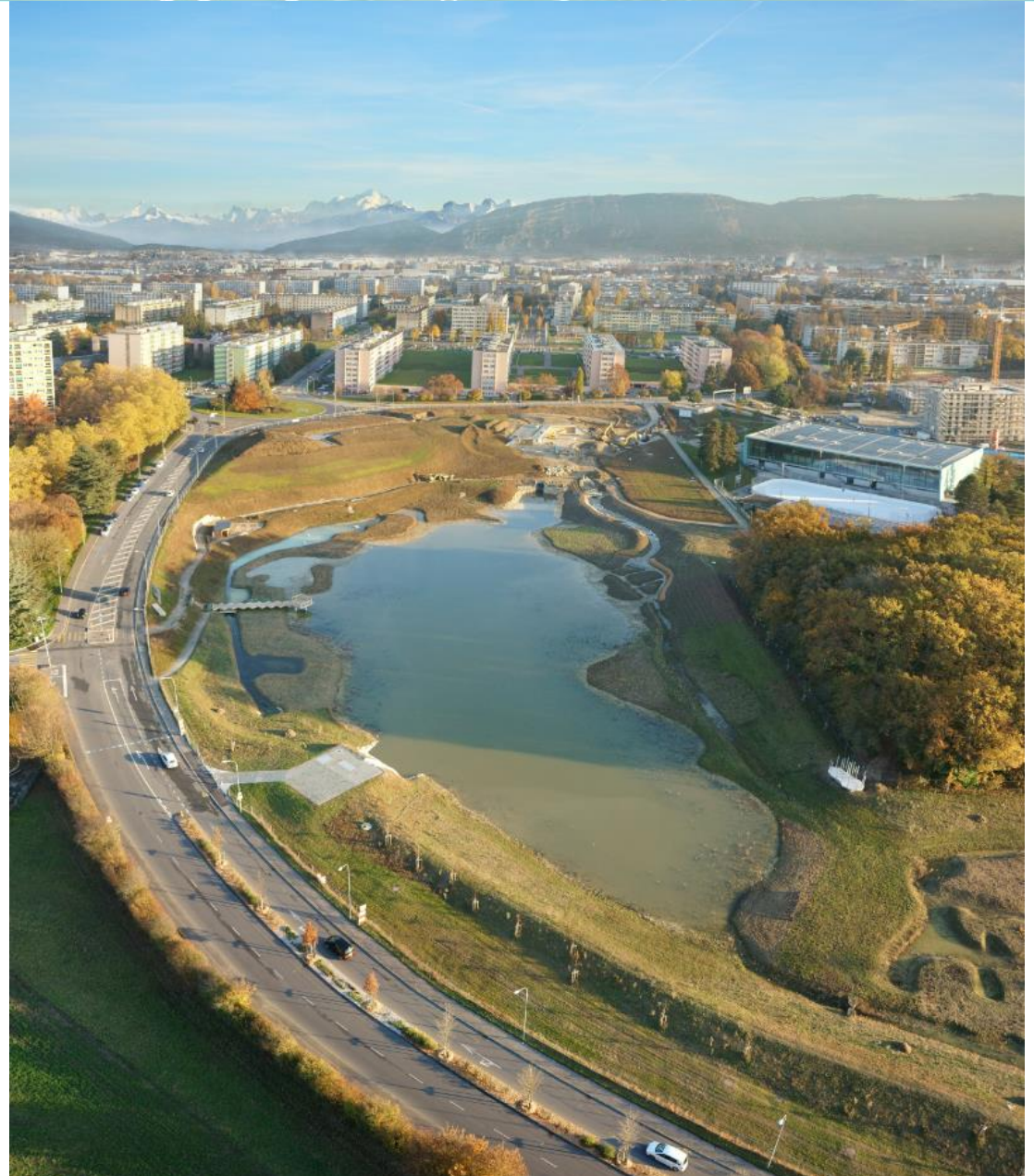
LES VERGERS



ENVIRONNEMENT IMMEDIAT



LAC DES VERNES

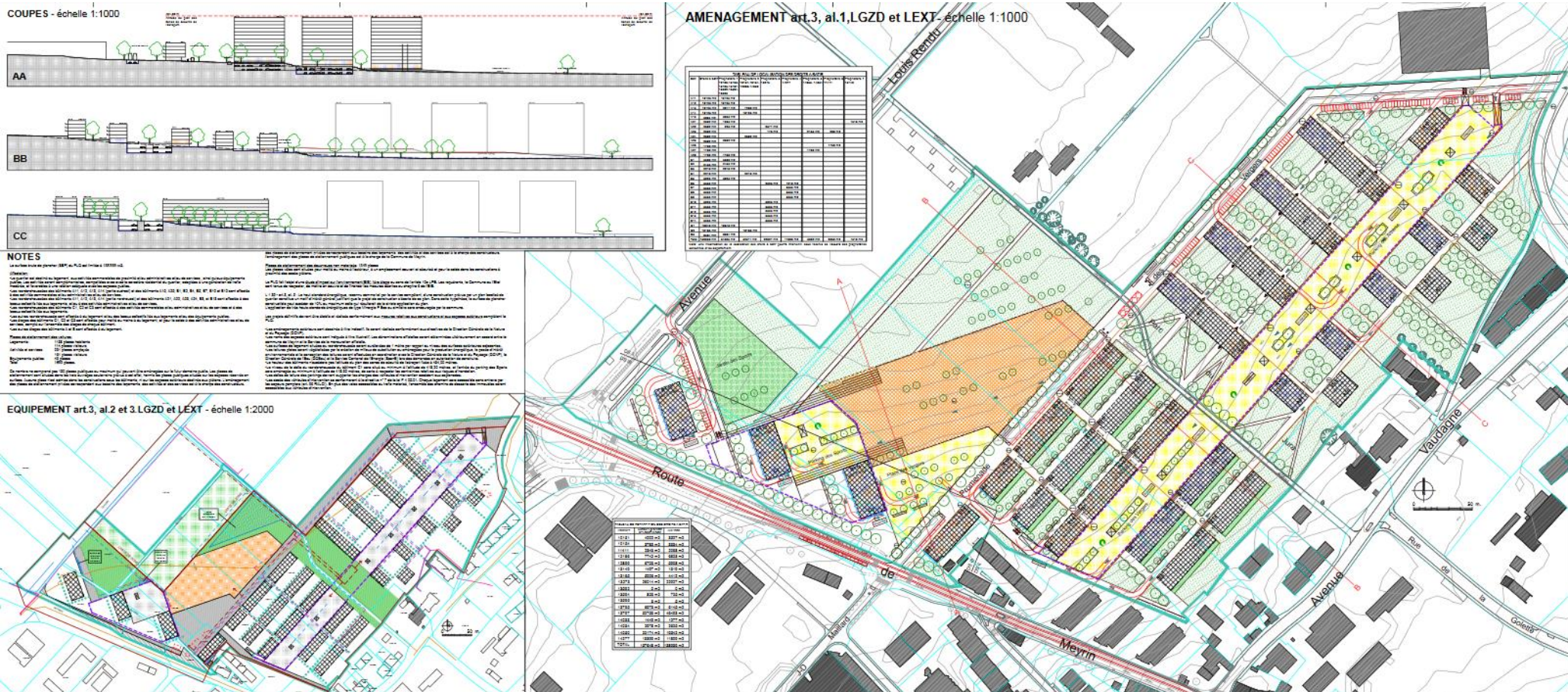


ETAT INITIAL AVANT TRAVAUX

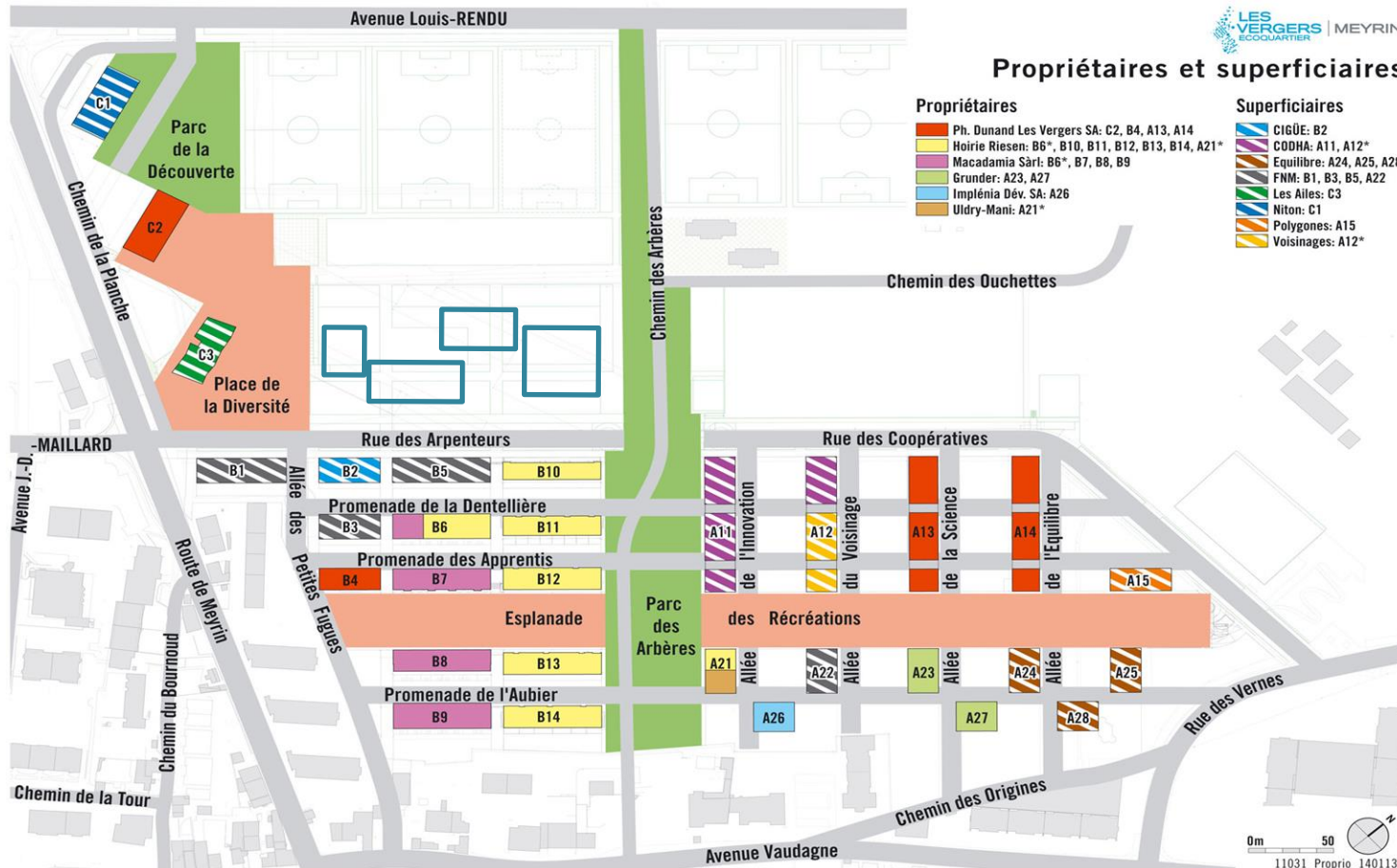


PLAN LOCALISE DE QUARTIER (PLQ)

Adopté par le Conseil d'Etat le 6 avril 2011



FONCIER – DROITS A BATIR



165'000 m2 SBP
30 immeubles

- 1'300 logements
- Surfaces d'activités
- Equipements publics

Situation foncière:

Commune: env. 50%
 Octroi de droits de superficie à des coopératives

Privés: env. 50%
 Répartit en 6 propriétaires

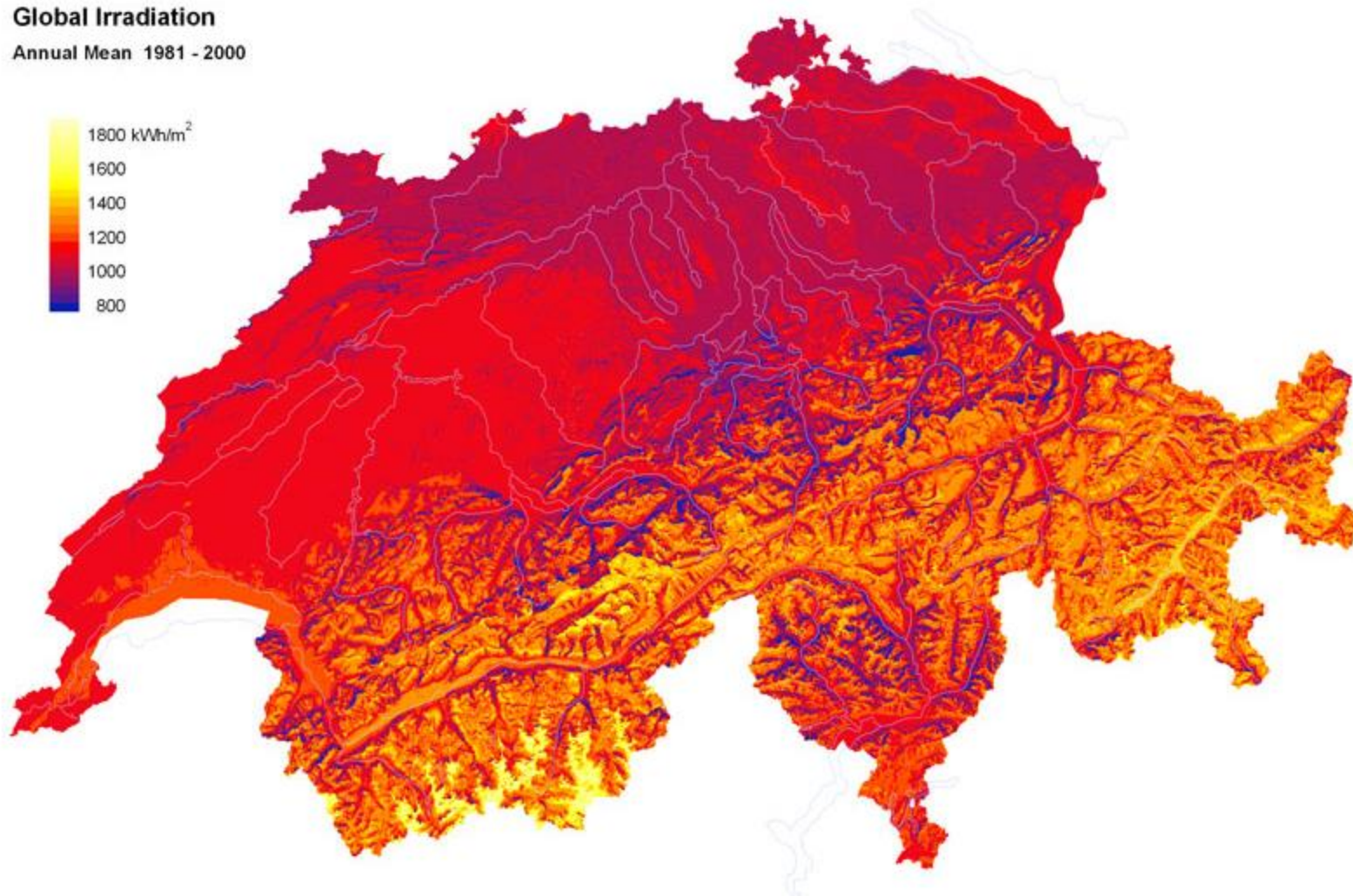
PLANNING DE LIVRAISON DES BÂTIMENTS



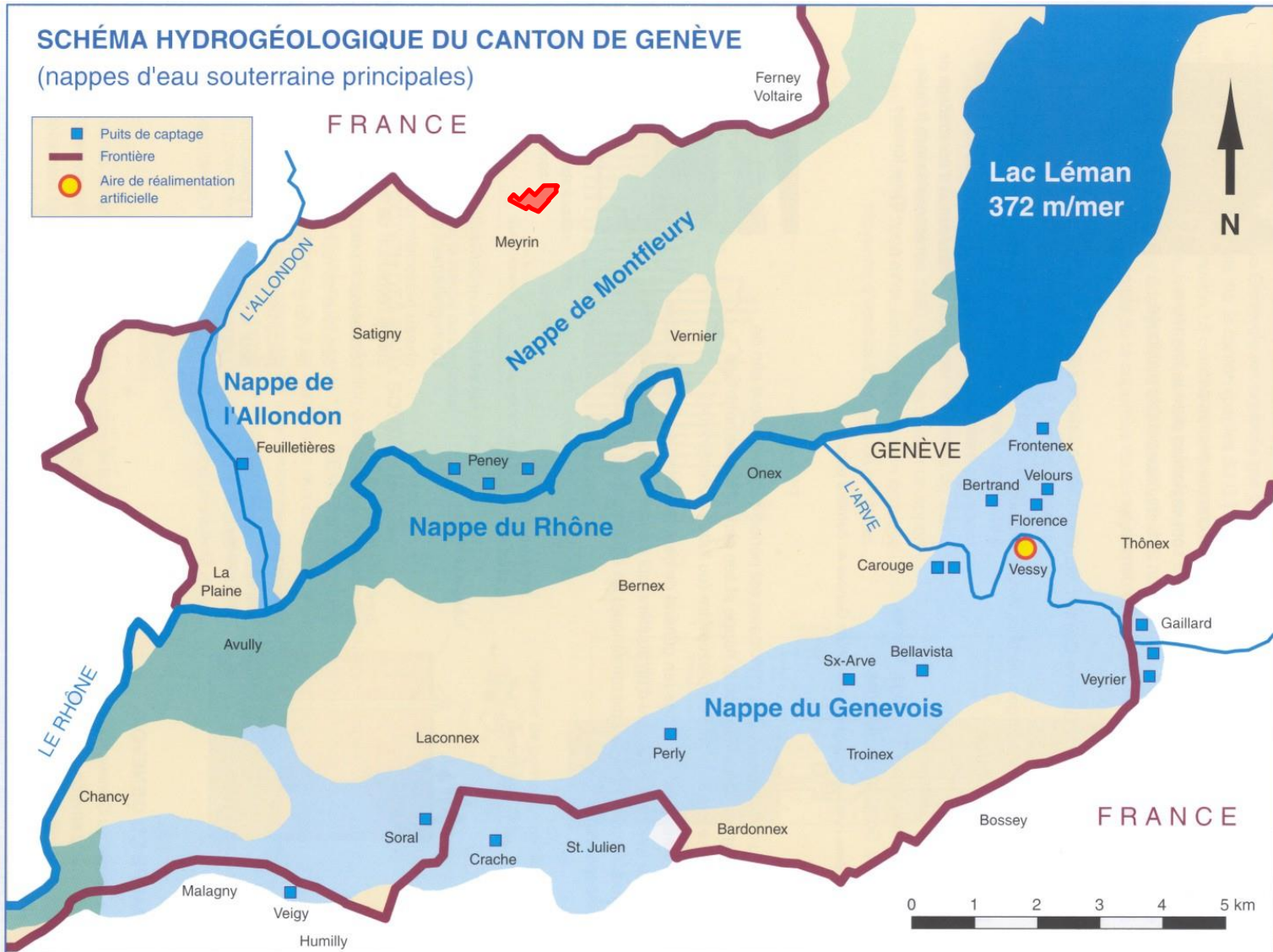
CONTEXTE ENERGETIQUE LOCAL

ENERGIE SOLAIRE

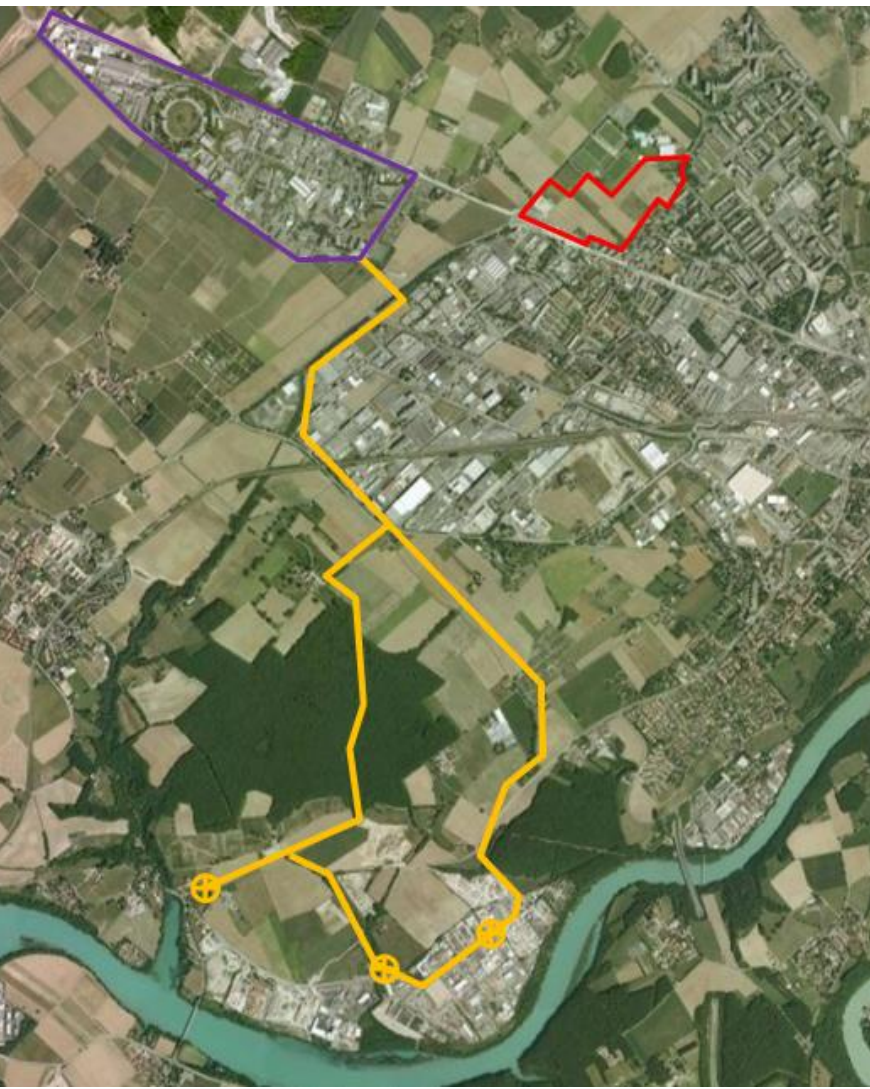
Global Irradiation
Annual Mean 1981 - 2000



EAUX SOUTERRAINES



INFRASTRUCTURES PUIITS DE PENEY – CERN



Capacité de pompage par puits

Peney I : 680 m³/h

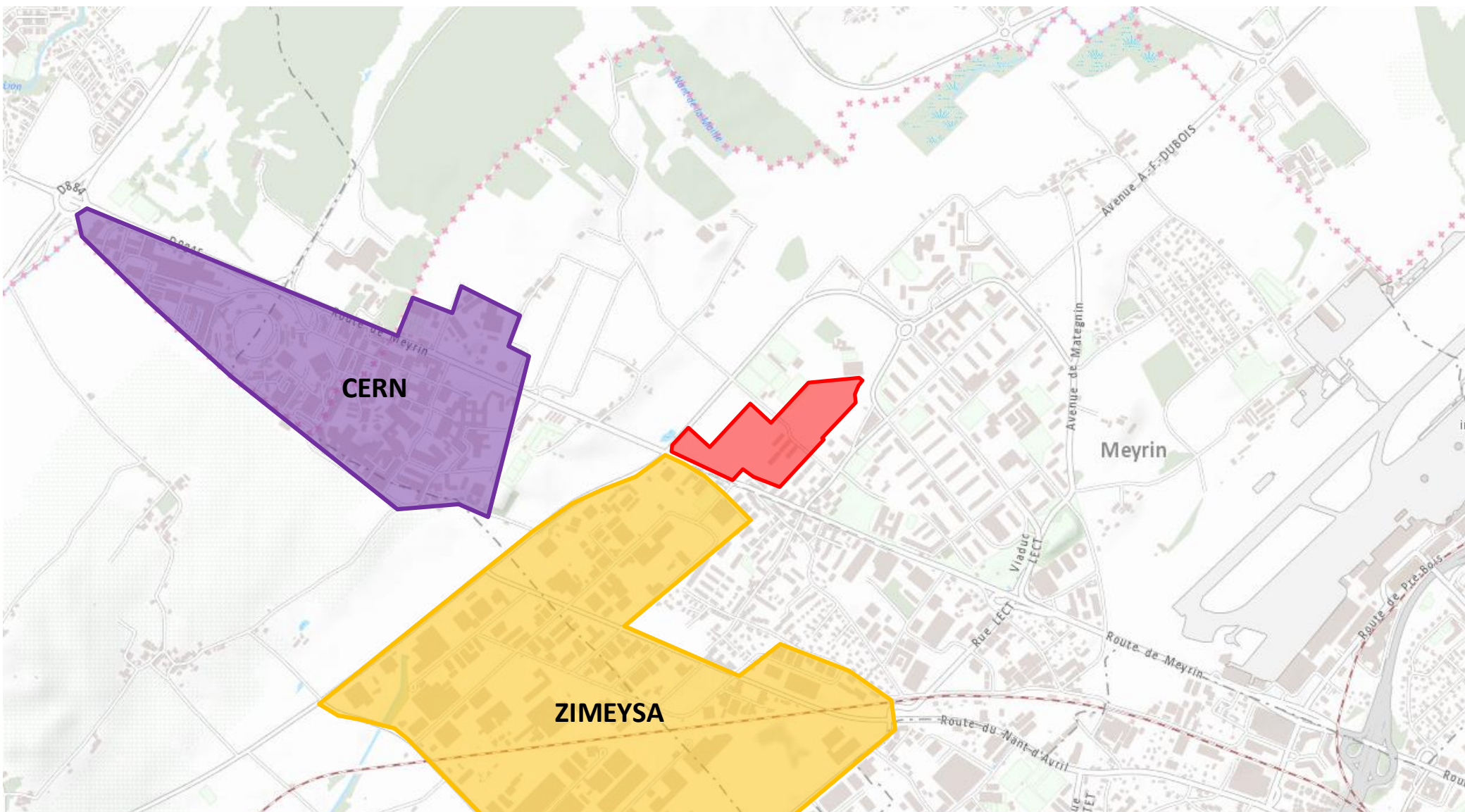
Peney II : 430 m³/h

Peney III : 250 m³/h

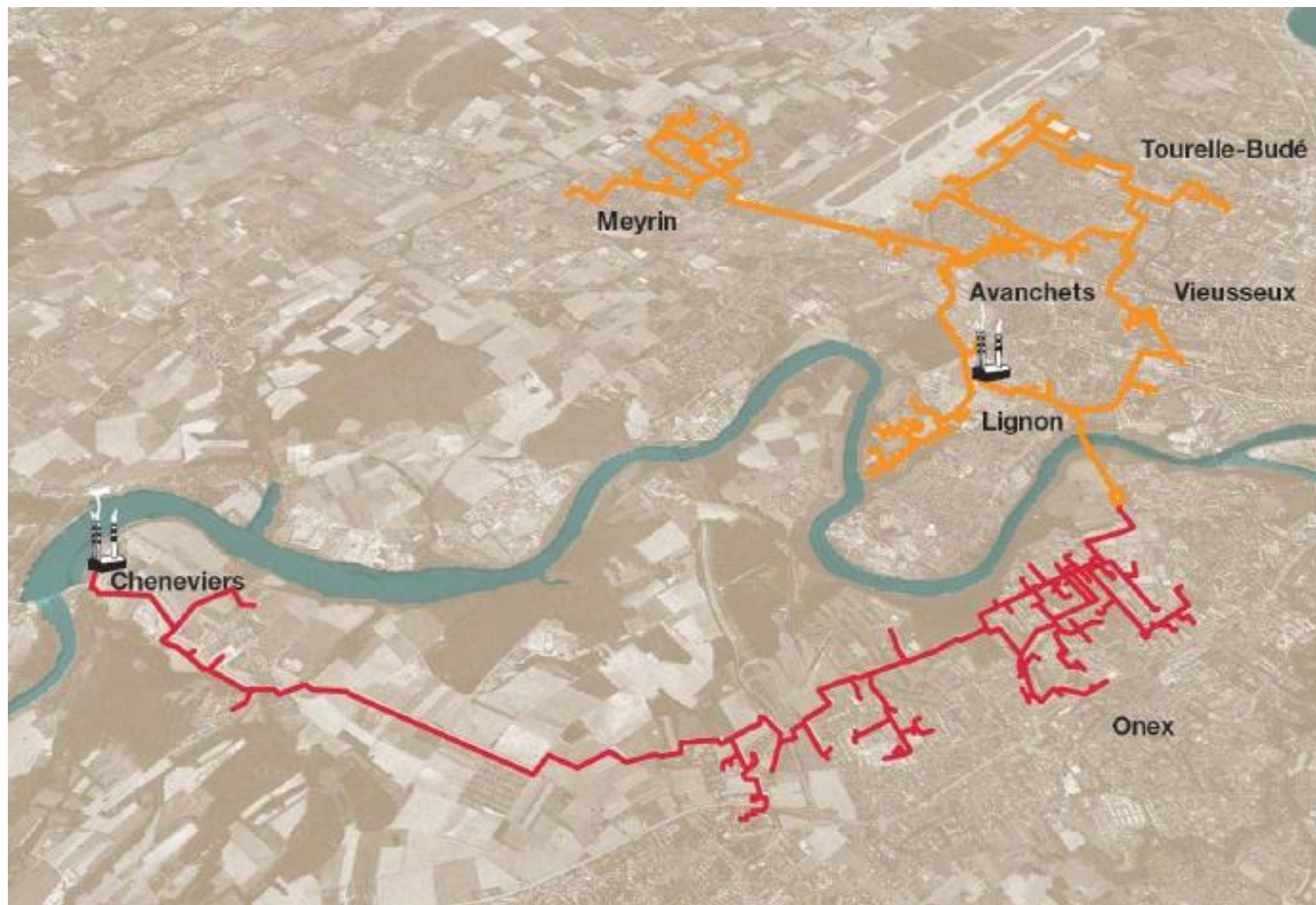
Débit total théorique = 1360 m³/h

2002-2004		Peney I	Peney II	Peney III
Température	Moy.	12.3	12.3	12.8
	Max.	14.2	15.8	18.5
	Min.	11.5	10.8	11.0

REJETS THERMIQUES



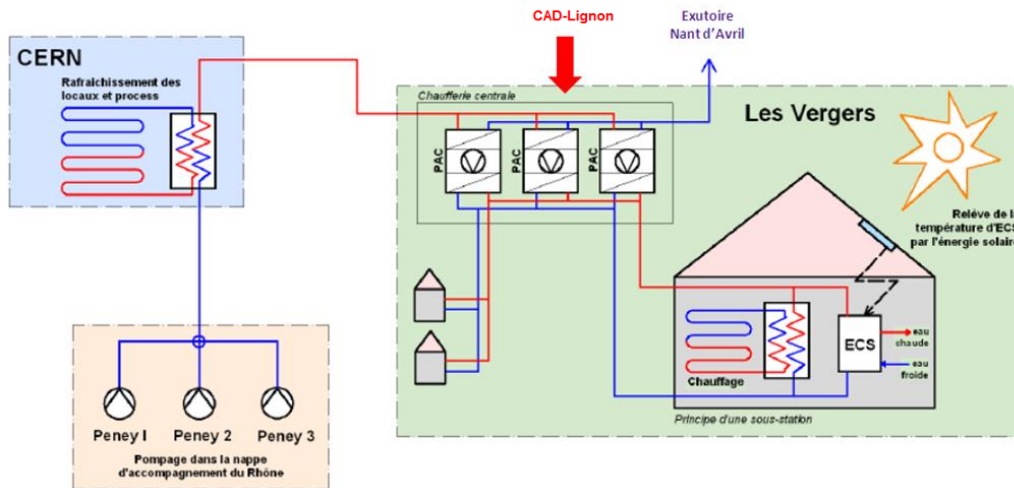
RESEAUX CAD-LIGNON / CADIOM



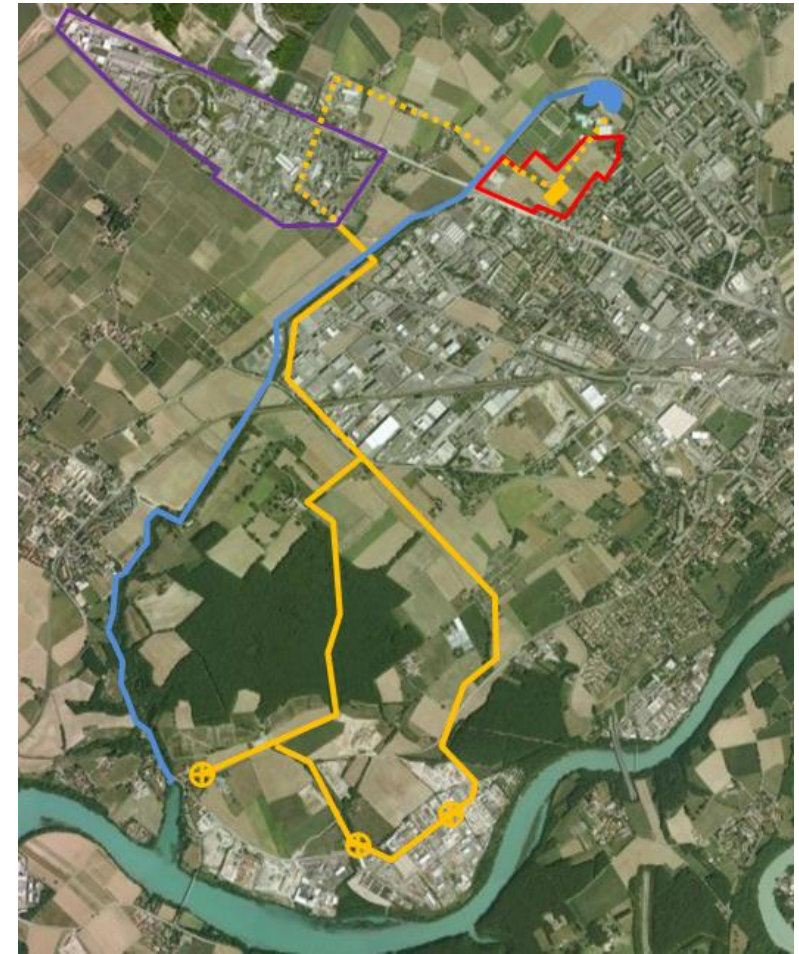
PLANIFICATION ENERGETIQUE TERRITORIALE

CONCEPT ENERGETIQUE TERRITORIAL

■ 2011 – Concept énergétique territorial (stade PLQ)



- Pompes à chaleur centralisées: nappe du Rhône et rejets thermiques CERN
- Réseau de chaleur basse température
- Capteurs solaires thermiques en toiture
- Connexion au CAD-Lignon (écrêtage, secours)

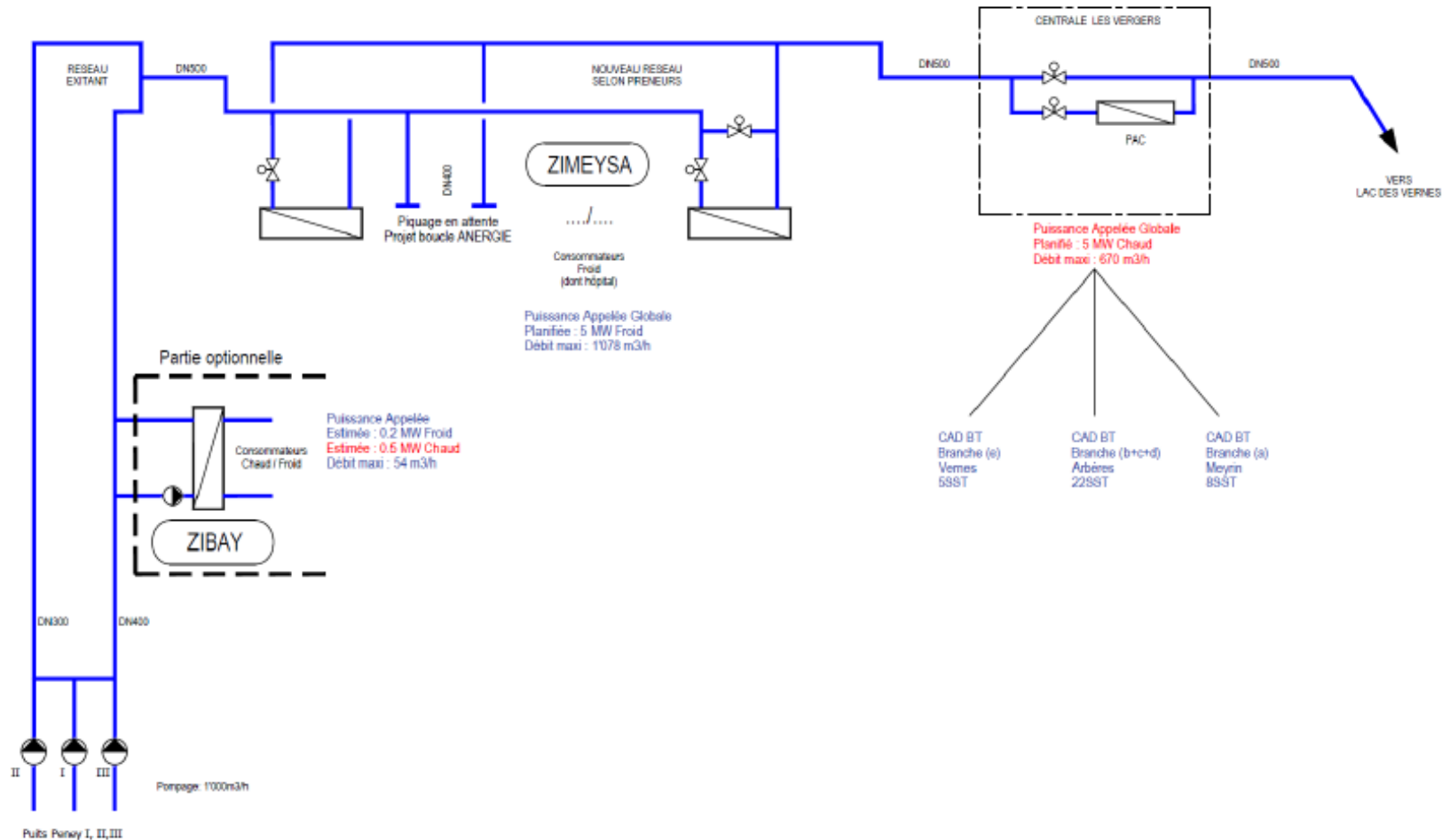


PROJET DEFINITIF

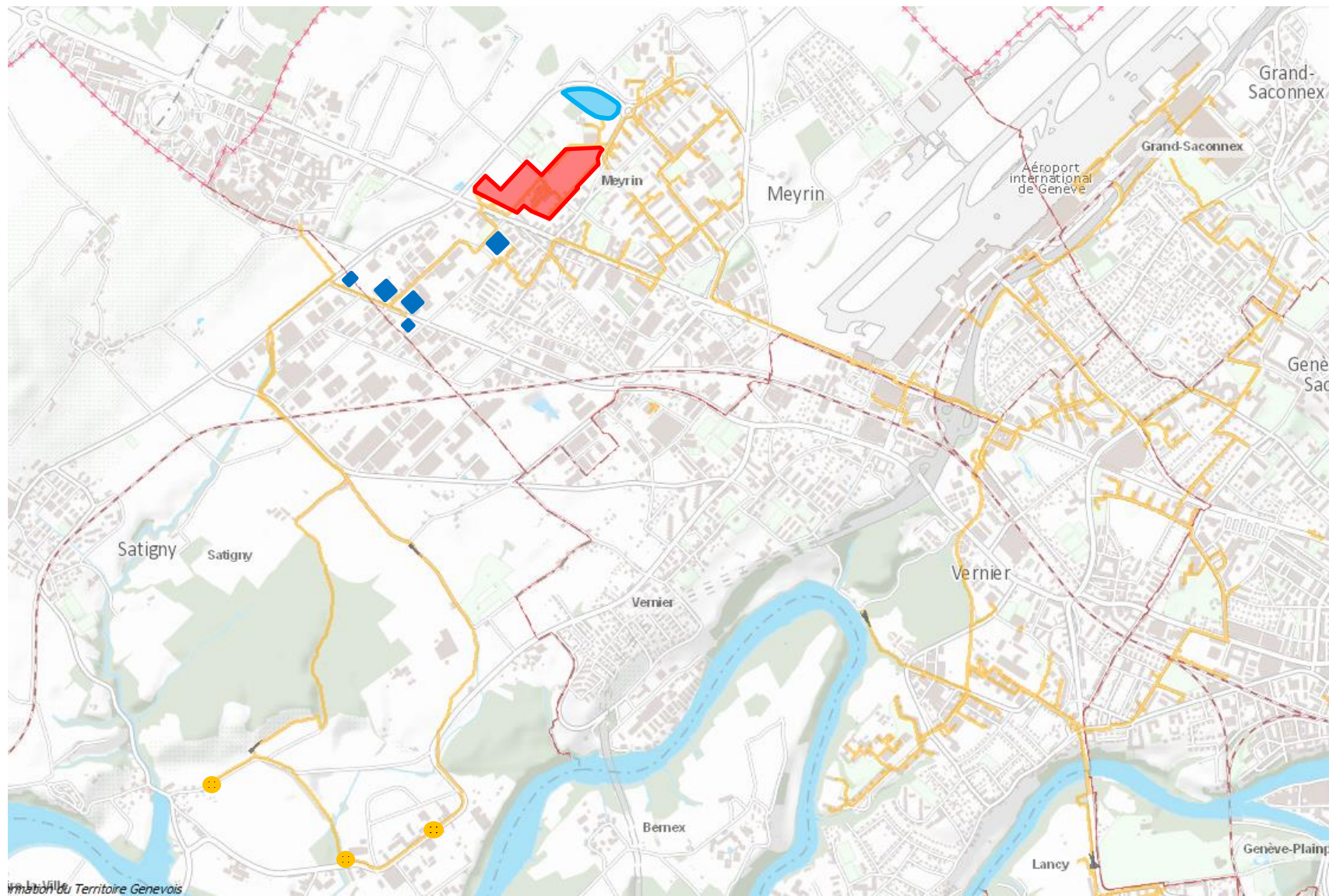
- **2012 – Concours d'idée pour la production et la distribution de chaleur aux Vergers**
 - Organismes: SIG – commune de Meyrin
 - 7 bureaux d'ingénieurs invités
 - Critères:
 - Efficacité énergétique et quantité d'énergie renouvelable
 - Aspects économiques
 - Organisation équipe de projet

- **Fin 2012 – Projet lauréat, bureau Riedweg & Gendre SA**
 - Pompe à chaleur centralisée: nappe du Rhône et rejets thermiques ZIMEYSA
 - Réseau de chaleur basse température dans le quartier des Vergers
 - Connexion au CAD-Lignon (écrêtage, secours, rejets thermiques UIOM)
 - Capteurs solaires photovoltaïques en toiture

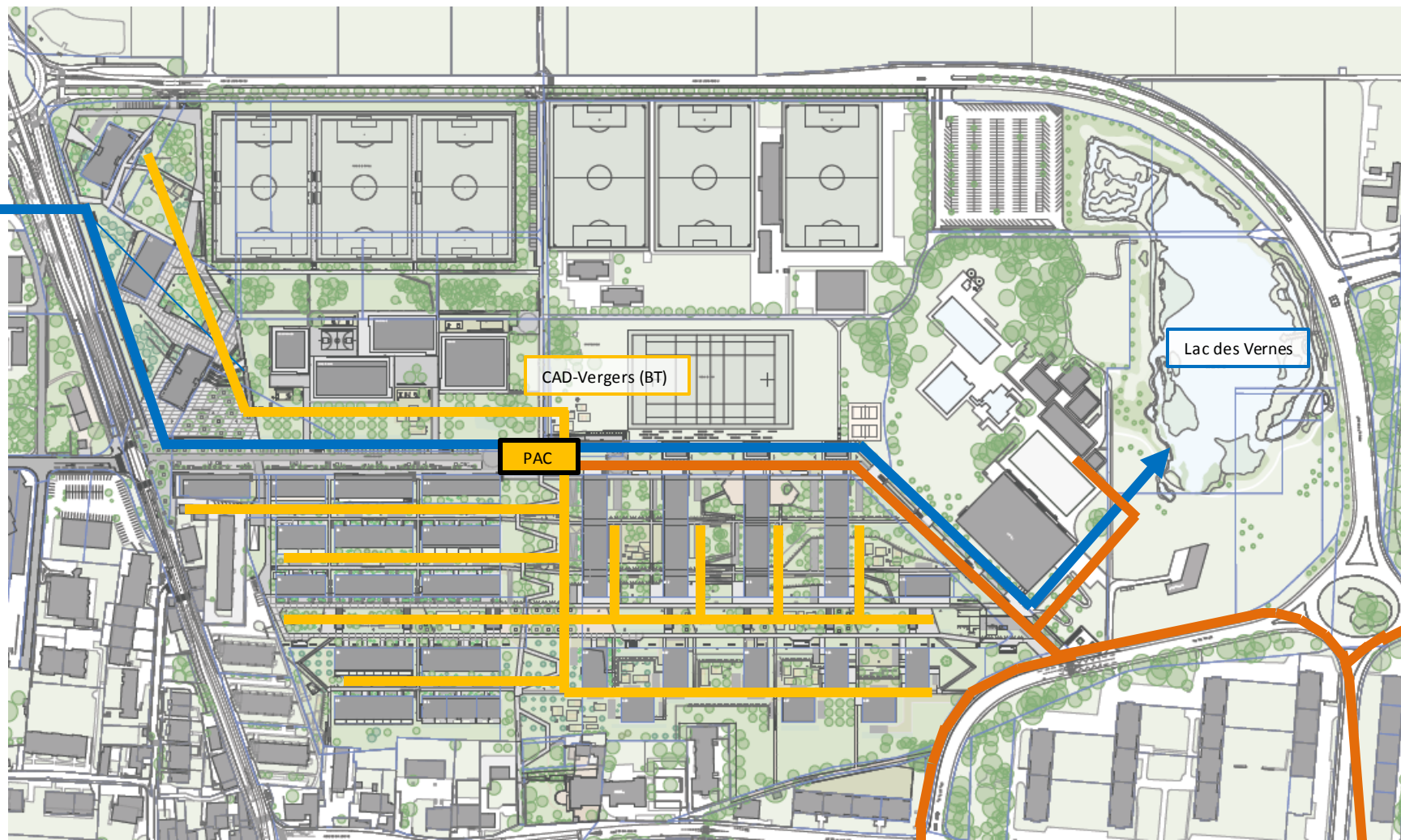
RESEAU PUIITS DE PENEY – LAC DES VERNES



RESEAU FAD-ZIMEYSA



RESEAU CAD-VERGERS



CAD-Lignon (HT)

RESEAU CAD-VERGERS / FAD-ZIMEYSA

Quelques chiffres

■ Surface de référence énergétique	165'000 m ²
■ Puissance PAC	4 MW
■ Puissance froid FAD-ZIMEYSA	5 MW
■ Température eau de nappe	12 à 14°C
■ COP pompe à chaleur	4.5 (chauffage) 3.5 (ECS)
■ Consommation thermique annuelle	8 GWh/an
■ Taux ER	> 75%

PAC CENTRALISEE LES VERGERS



COMITE ENERGIE LES VERGERS

COMITE ENERGIE LES VERGERS

■ Composition

- Représentants des Maîtres d'ouvrages: propriétaires privés et superficiaires
- Mandataires: architectes – ingénieurs
- SIG + bureau mandataire
- Ville de Meyrin / OCEN / OLO
- Association MINERGIE

■ Thèmes abordés

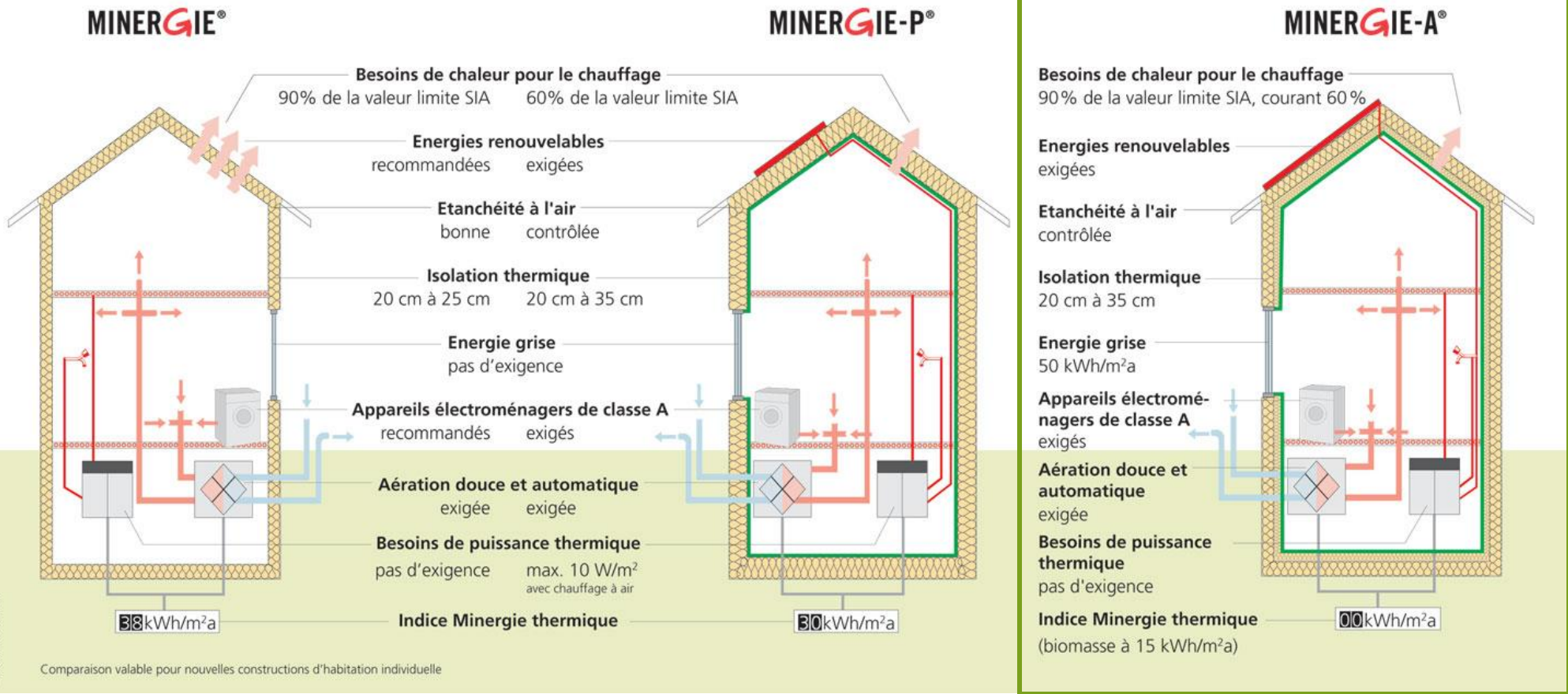
Planification

- Standards de performances énergétiques des bâtiments, labels
- Réseau CAD-Vergers
 - Précis technique SIG
 - Contracting SIG (protocole d'accord 2013, contrats 2016)
- Valorisation énergétique des toitures

Exploitation

- Monitoring du système énergétique par l'UniGE durant 5 ans
- Suivi énergétique des bâtiments, performance gap, sensibilisation (habitants-exploitants)
- Solaire photovoltaïque – autoconsommation



STANDARDS DE PERFORMANCES ENERGETIQUES



Grafik: Staubli/Oel


Comparaison valable pour nouvelles constructions d'habitation individuelle

PRECIS TECHNIQUE SIG

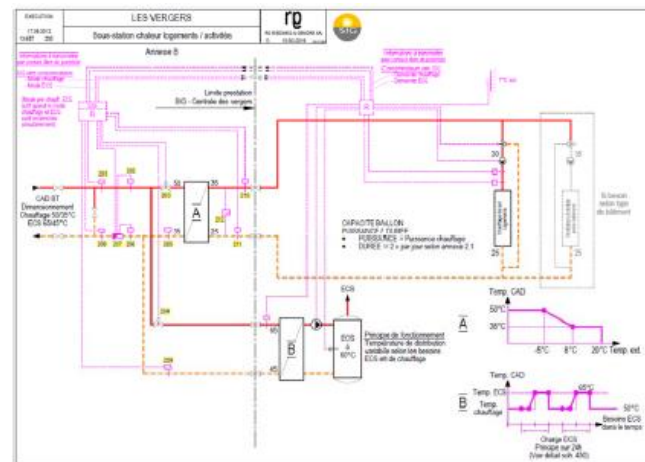
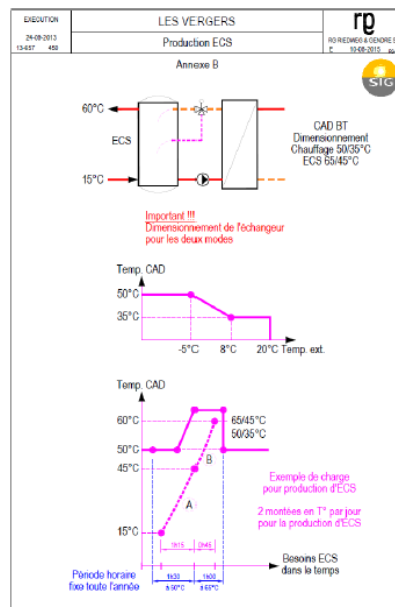
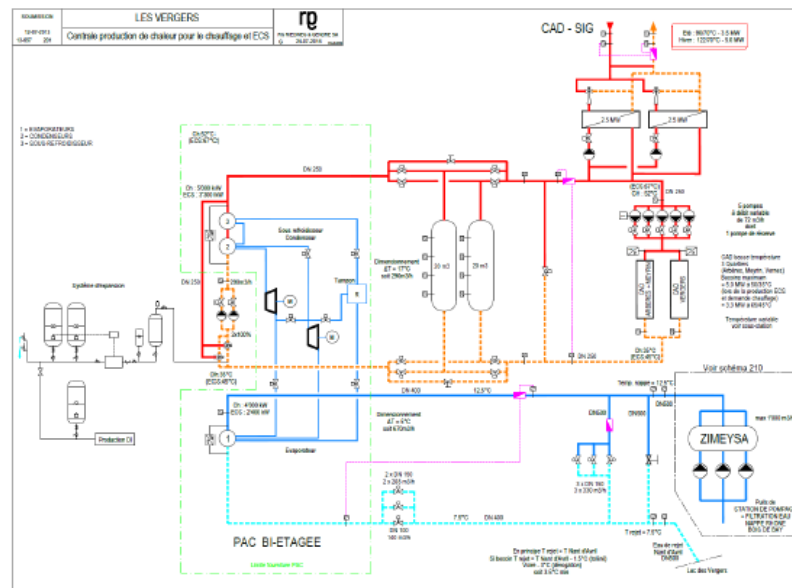



Organisation de la production et distribution de l'énergie thermique

Ecoquartier LES VERGERS



Précis technique
N° 6219-22-V06
Genève, juin 2016



CONTRACTING SIG

Prestations SIG

- Réalisation de l'ensemble des infrastructures énergétiques et des études s'y rapportant: réseaux, chaufferie centralisée, PAC, sous-stations dans les immeubles, volet FAD ZIMEYSA
- Prise en charge de la totalité des investissements (> CHF 20 Mio)
- Fourniture d'une énergie thermique renouvelable (> 75%) pendant la durée du contrat (30 ans) pour l'ensemble des immeubles du quartier des Vergers
- Co-financement d'un monitoring du système par l'UniGE durant 5 ans

Facturation de la chaleur

- «Participation client à l'investissement» modulable selon souhait du client (prime de raccordement)
- Facturation mensuelle selon 3 composantes:
 - Amortissement (montant variable en fonction du montant de la prime de raccordement)
 - Exploitation
 - Energie

→ **Novembre 2013:** engagement des parties par la signature d'un protocole d'accord
→ **Stade actuel:** contrats signés ou en cours de signature

CONTRACTING SIG

Prix de la chaleur – points particuliers

- La part la plus importante du prix de la chaleur est liée à l'amortissement de l'investissement et aux frais financiers associés, indépendants du niveau de consommation en kWh
 - La production d'ECS devient prépondérante dans le dimensionnement des sous-stations dans chaque immeuble (puissance de l'échangeur, dimensions des tuyaux d'introduction) par rapport aux besoins de chauffage
 - Le prix final du kWh de chaleur fourni dépend du niveau de consommation: plus la consommation est importante, plus la part fixe liée à l'amortissement est diluée et donc le prix de la chaleur en ct/kWh baisse
- **La facturation de la composante du prix en lien avec l'amortissement de l'investissement a été formulée en CHF/m² de SRE**
- **La «participation client à l'investissement» (prime de raccordement) est modulable et permet de réduire, voir supprimer la composante du prix de la chaleur liée à l'amortissement de l'investissement**

VUE CHANTIER ACTUEL



FIN DE LA PRESENTATION